

SENSOR NET.

ZORGT VOOR HELDERHEID

Monitoring Randstadrail



Zoetermeer



partnerschap

R.L.Q. Maas

dGm^R

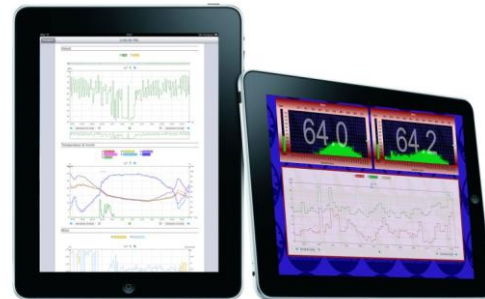
- Vraag Stadsgewest Haaglanden
- Voorstellen
- Waarom monitoren ? Waarom Sensornet / Geluidsnet ?
- Aanpak project techniek en communicatie
- Demo



- Een continu geluidmonitoringsonderzoek langs het spoor van RandstadRail.
- Aanleiding zijn klachten van bewoners langs het spoor over geluidsoverlast afkomstig van RandstadRail.
- Stadsgewest Haaglanden wil de **relatie** onderzoeken tussen **geluidproductie en onderhoud van spoor en materieel** onderzoeken om tot en optimaal onderhoudsregime van infrastructuur en voertuigen te komen.



- Opgericht om geluidmetingen transparant inzichtelijk te maken.
- Naast geluidmetingen ook andere meetsensoren
 - Trillingen, snelheden, meteo-omstandigheden, (ultra) fijnstof, vocht, CO₂, ozon, licht en geur
- Normhandhaving 2.0, geluidherkenning en eventueel analyses
- Data en pre-rapportage via internet
 - PC, tablet, smartphone



Sinds 2007 Nederlands grootste , transparante meetnet voor milieucomponenten



SENSOR NET. OPDRACHTGEVERS

ZORGT VOOR HELDERHEID



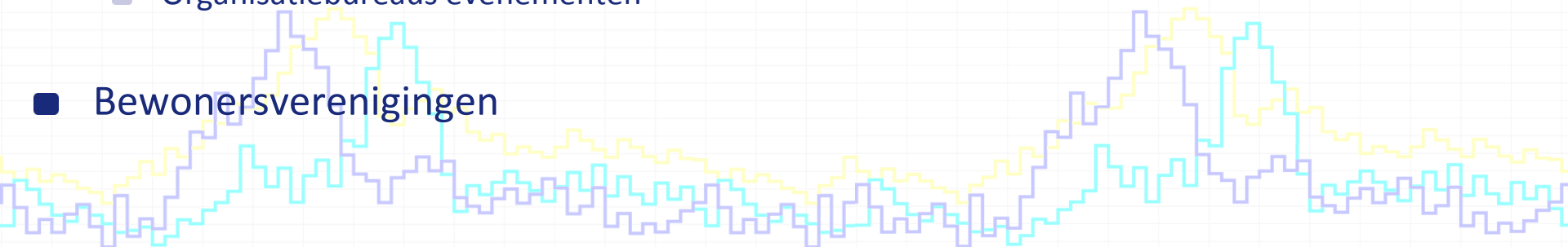
■ Overheden:

- Ministerie van I&M (Infra en Milieu, ex-VROM en ex-V&W)
- Provincies, Gemeenten
- RIVM, Milieudiensten

■ Bedrijven

- NLR, Prorail, RET, HTM, Friesland Campina, DOMO, ESSO Canada
- Ingenieursbureaus, waaronder Deltarail (Plurel), Brem, dB(A) Noise Consultants
- Organisatiebureaus evenementen

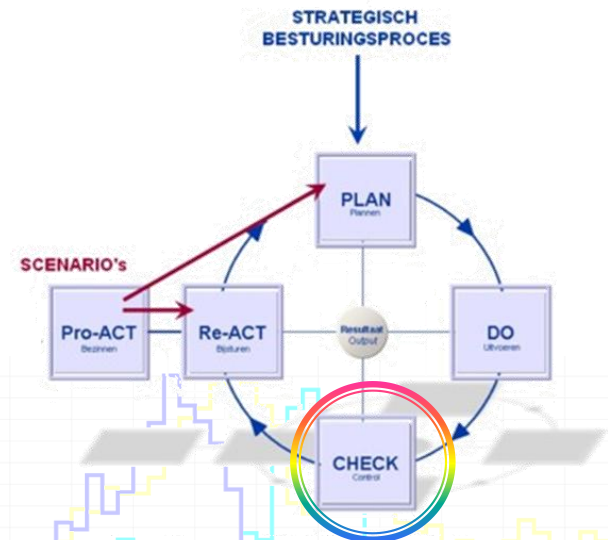
■ Bewonersverenigingen



SENSOR NET. WAAROM MONITOREN?

ZORGT VOOR HELDERHEID

- Door meten tot weten - Dóórmeten tot weten.
 - Nobelprijswinnaar H. Kamerlingh Onnes (1853-1913) heeft dit reeds lang als stelregel. Langdurig meten zal uiteindelijk wel een beeld kunnen geven over de gemiddelde representatieve situatie.
- Overheid is zowel scheidsrechter als mediator tussen veroorzaker en omwonenden
 - Handhavende rol, Begrip voor beide partijen, Heldere normen , Betrouwbaarheid mag niet discutabel zijn, Transparante werkwijze
- Burger wordt een geïnformeerde participatant
- Transparant: langdurig en inzichtelijk meten
 - Resultaten op internet
- Dé controle van het strategisch besturingsproces
 - Vaak een missende schakel !
 - Nieuwe vorm van mediation



Meten of rekenen?

SENSOR NET.



Waarin onderscheid Sensornet zich ?

Meten kunnen meer partijen.

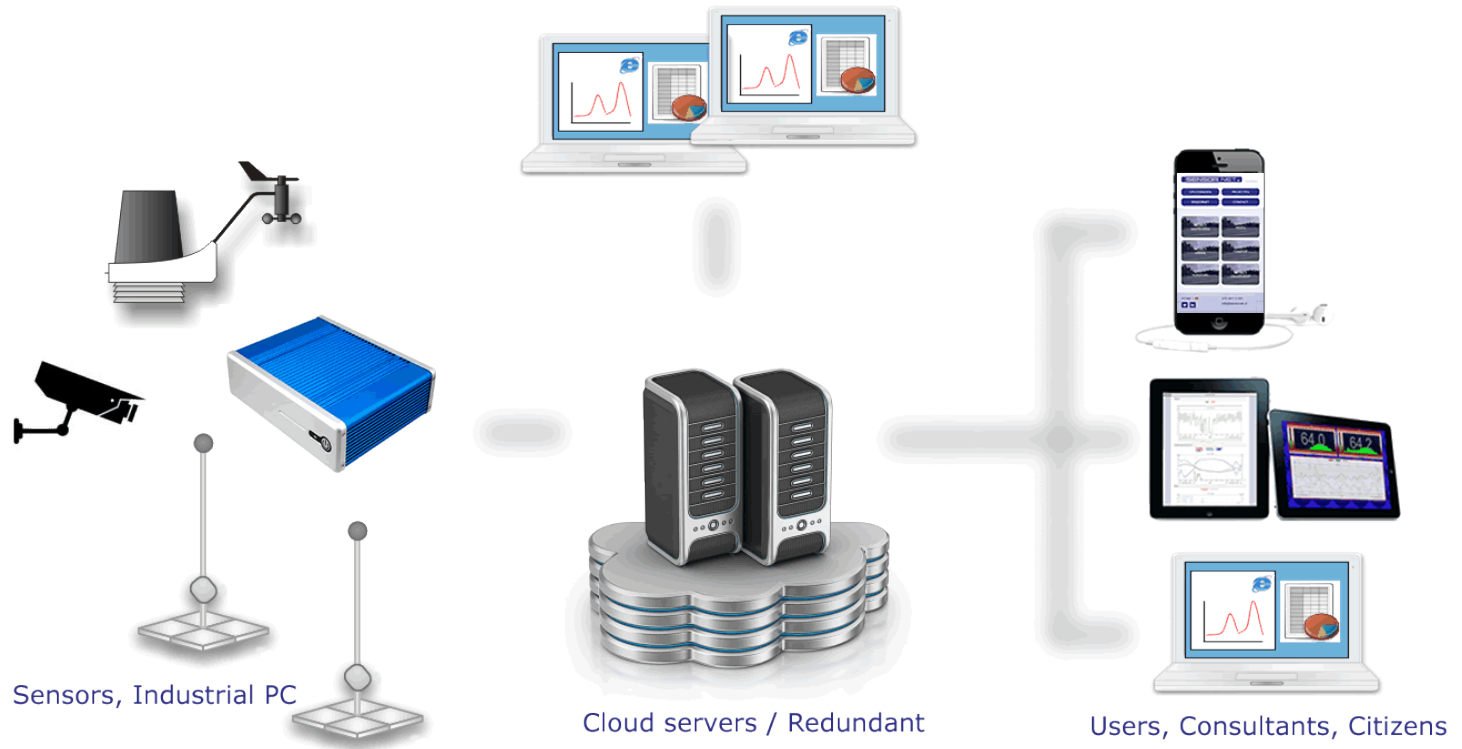
Verrijken van data
trillingen
meteo
spoorinfo
voertuiginform

Techniek én communicatie

SENSOR NET. HOE?

ZORGT VOOR HELDERHEID

SENSOR NET. Controle centre



- Real-time visualisatie op Internet
- Onafhankelijk, neutraal, transparant
- Smart data output grafisch, Excel en (mp3)
- Te relateren aan eigen waarneming maakt het verschil

SENSOR NET. REALISATIE & COMMUNICATIE

ZORGT VOOR HELDERHEID

- Inwoners kijken mee
- Zien en horen geeft vertrouwen



SENSOR NET. HOME OPLOSSINGEN PROJECTEN SENSORNET CONTACT
ZORGT VOOR HELDERHEID

Haaglanden Randstadrail meten

Het Stadsgebied Haaglanden, Zuidoost- en Zuidoost-Noord, Pijlaren-Noord, HTVI en RET onderdelen is tussen het geluid en het ondergrondse rails en Randstadrail-voertuigen. Om te zien de lokale passage geplaatst voor aan het passagiers overtuig zodat het ondergrondse voertuigen geluid en ondergrondse voertuigen op te zien om de effectieve impact te zien op het geluidniveau.

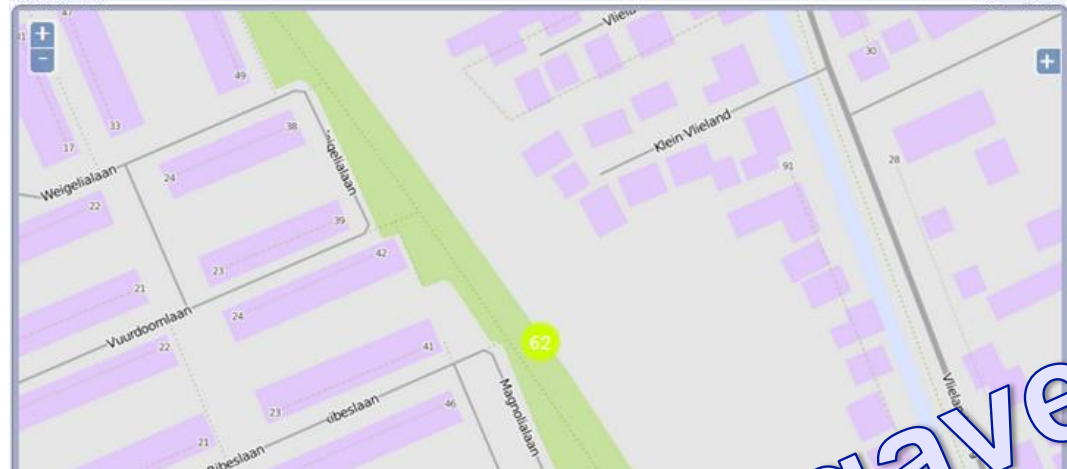
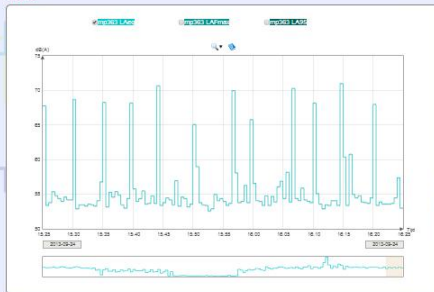
Kaart



Let op: De metingen geven enig inzicht in de geluidbelasting maar hebben geen vertelbare status. Bij kunnen hieruit geen conclusies worden getrokken of een geluidniveau verbeterd wordt beschreven.

In onderstaande grafiek kunt u direct het geluidniveau van het afspelen van zien.

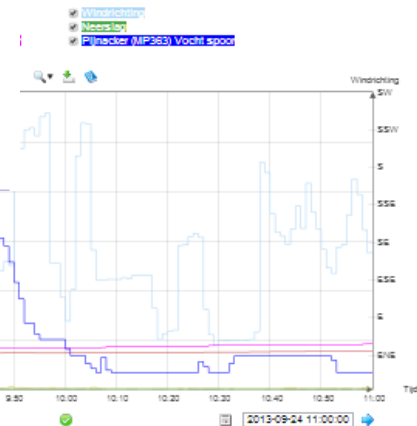
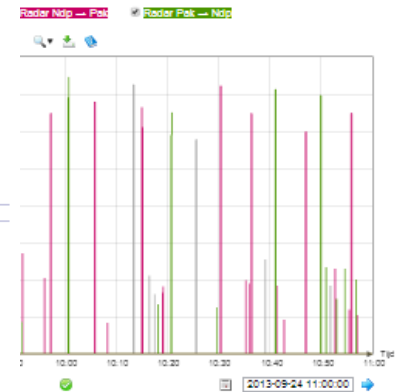
Geluid



Directe weergave



- Geluid
 - Trillingen
 - Rijsnelheden
 - Meteogegevens
 - Temp
 - Windsnelheid
 - Windrichting
 - Neerslag
 - Gegevens spoor
 - Temp
 - Vochtigheid
 - Volledig synchronoos opgeslagen

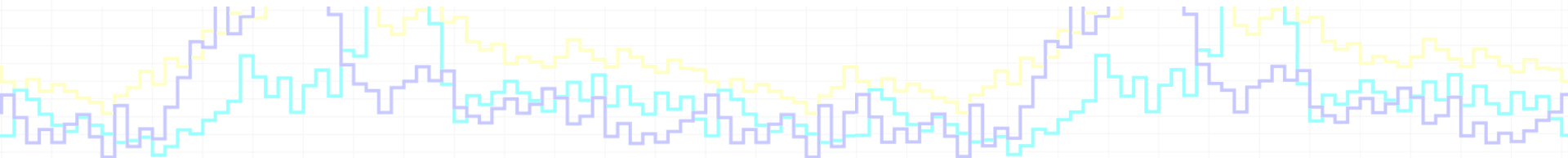
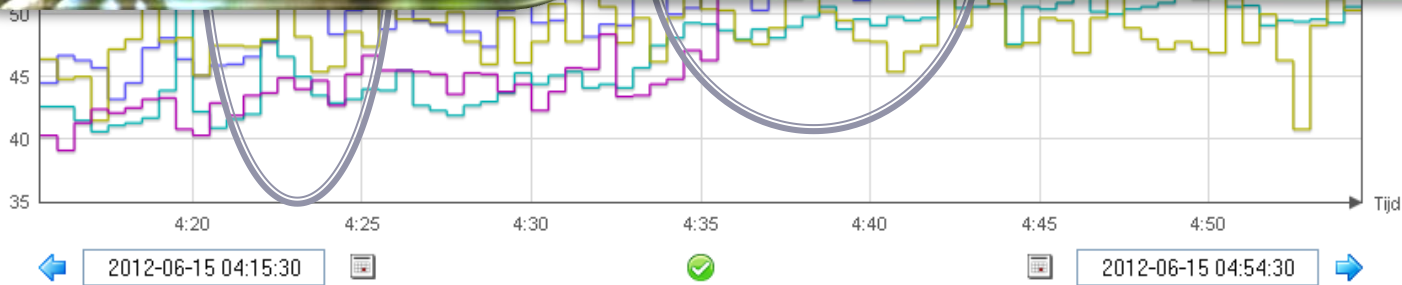


- 4 locaties met metingen per seconde
- Aanvullend 2 meetlocaties bij woningen Zoetermeer
- $60 \text{ sec.} \times 60 \text{ min.} \times 24 \text{ uur} \times 365 \text{ dagen} = 126 \text{ miljoen seconde}$
- Per locatie 70 parameters per seconde !
- 8,8 miljard meetresultaten / jaar
- Wat doe je daarmee ?
- Geautomatiseerde analyse brengt dat terug tot ca. 300.000 passages (events) per jaar

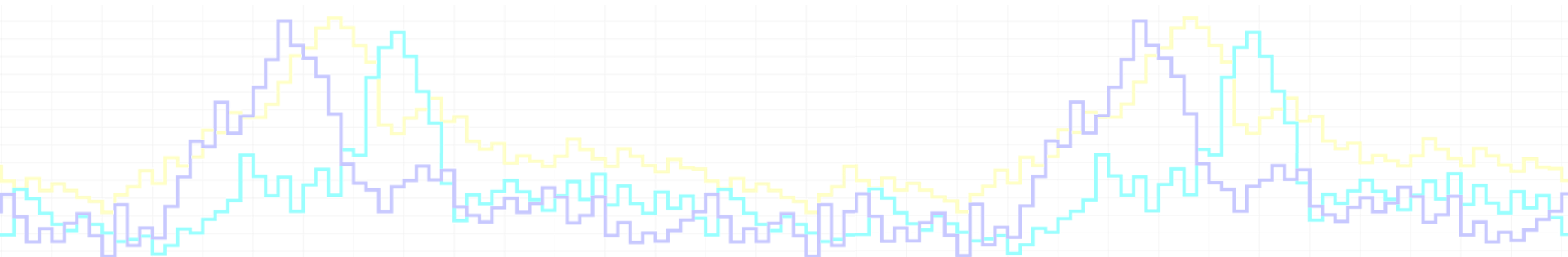


SENSOR NET. FASE A: WAT IS DAT NOU?

ZORGT VOOR HELDERHEID

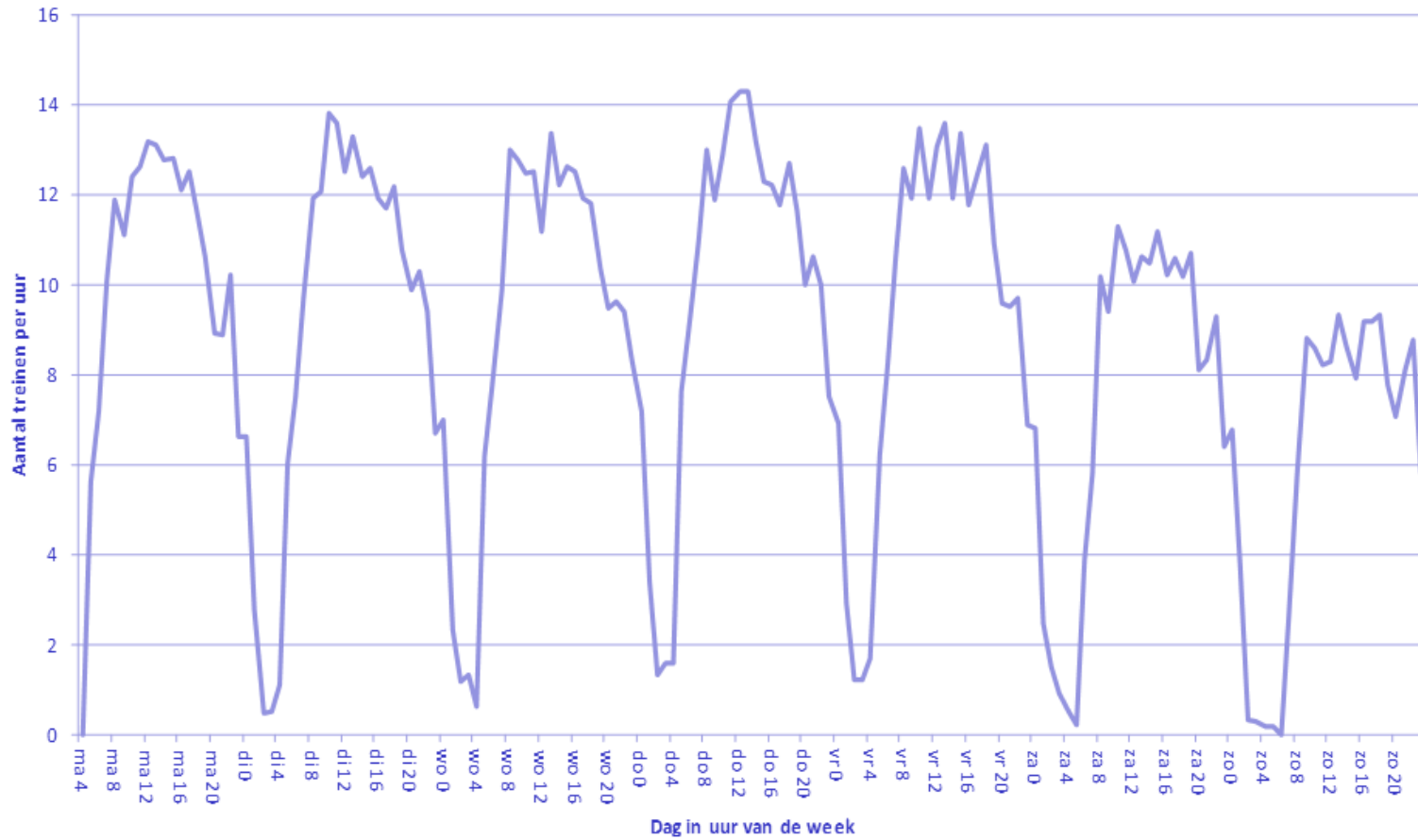


- Gekozen is voor volledig automatische analyse
- Voordeel is kostenniveau bij langer meten en heel veel informatie voor de projectgroep.
- Wens is informatie over de tijd (passages, uren, dagen, weken, maanden, jaren en dwarsdoorsneden daarvan)
- Meerwaarde zit in informatie over de voertuigen in de tijd



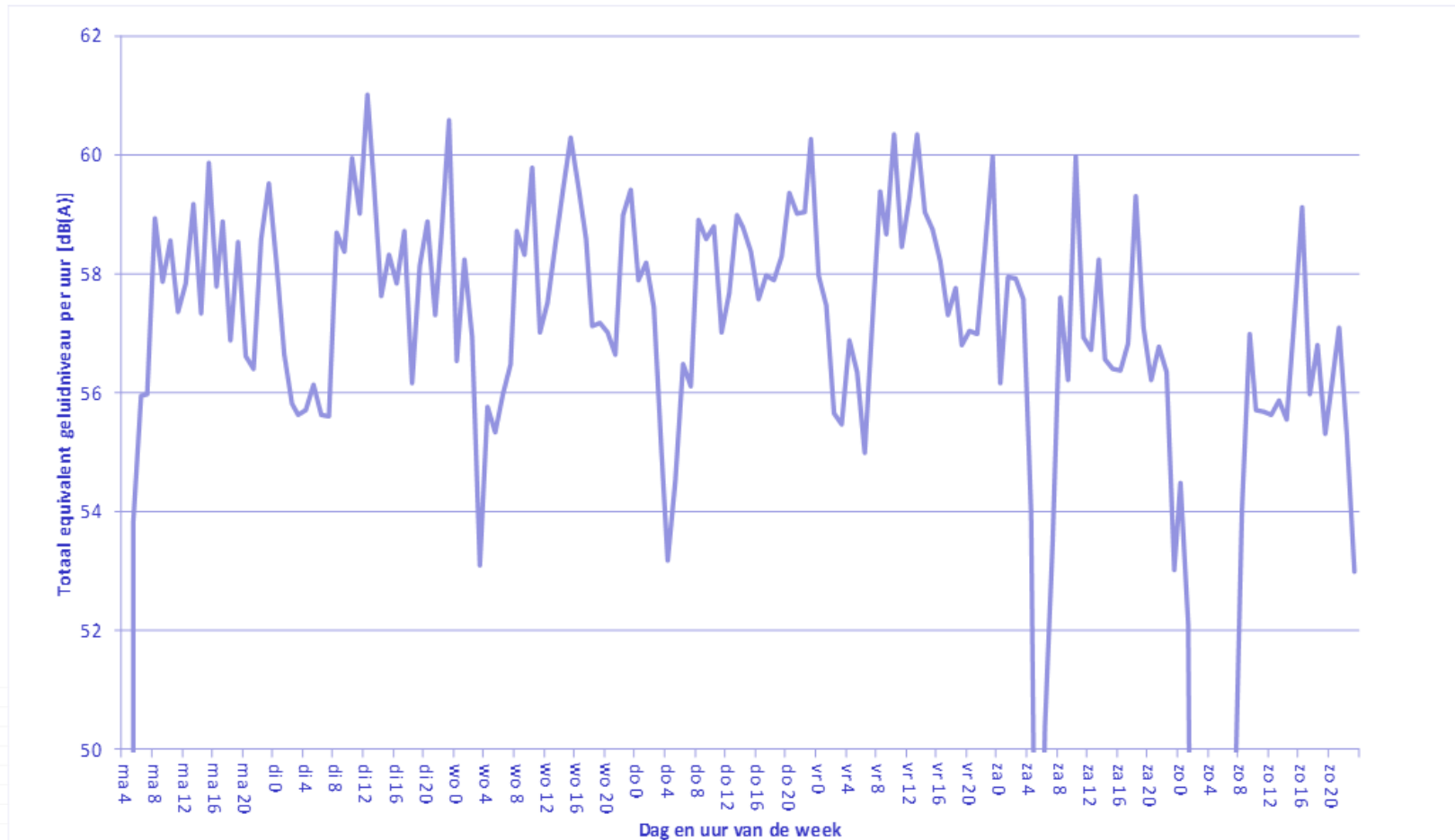
SENSOR NET. PERIODIEKE ANALYSE

ZORGT VOOR HELDERHEID

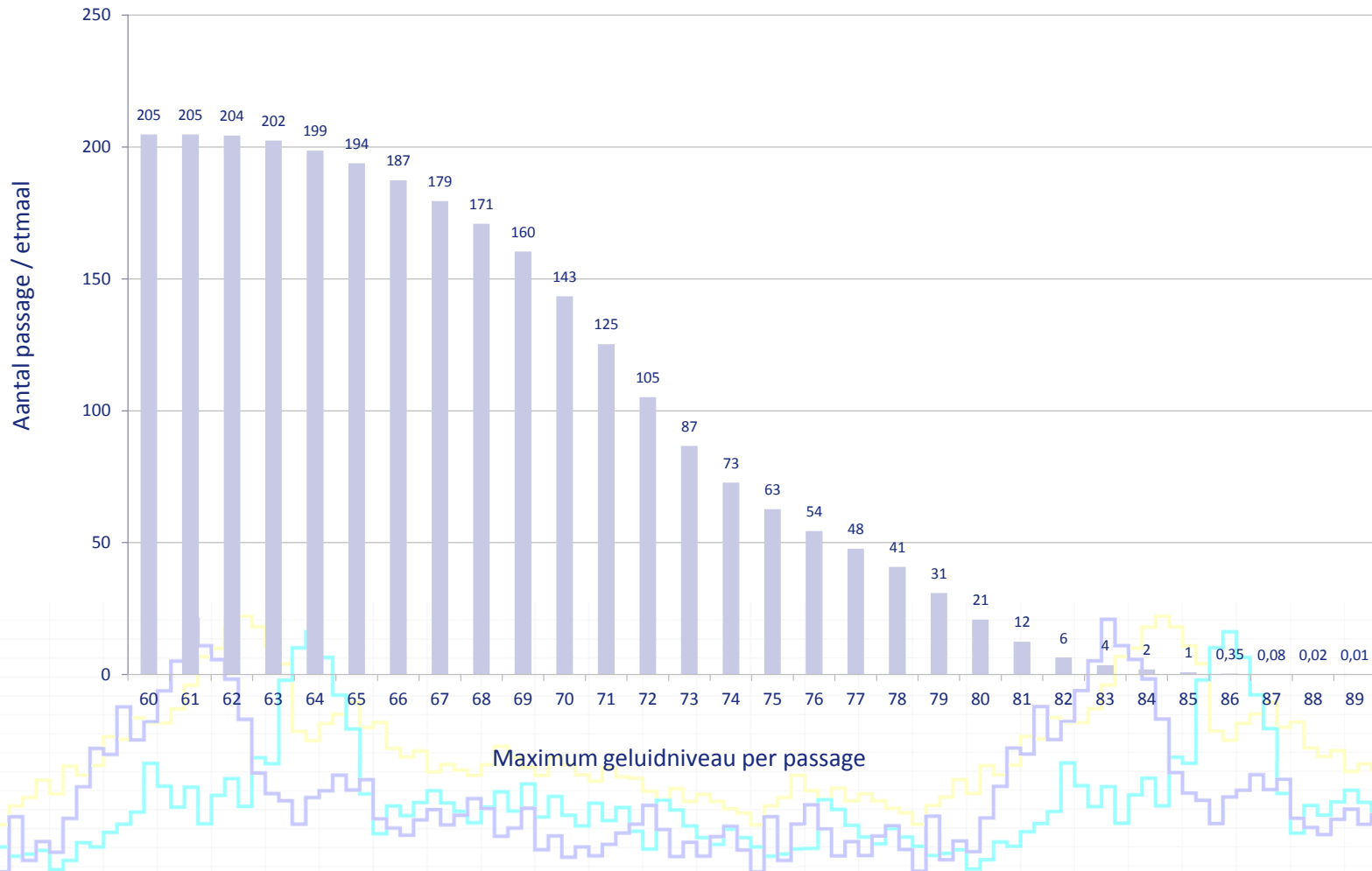


SENSOR NET. PERIODIEKE ANALYSE

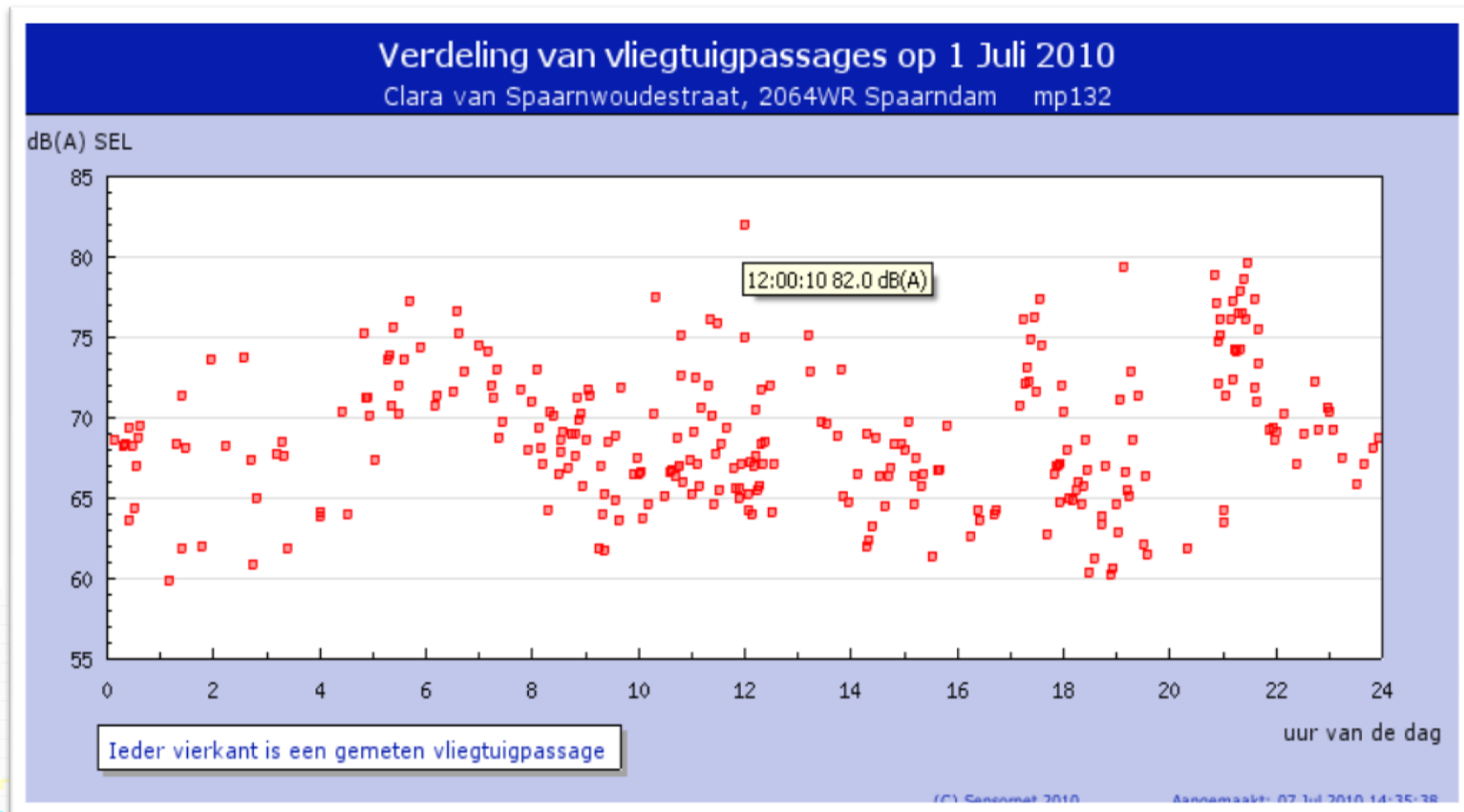
ZORGT VOOR HELDERHEID



Cumulatie aantal passages/etmaal vs maximaal geluidniveau



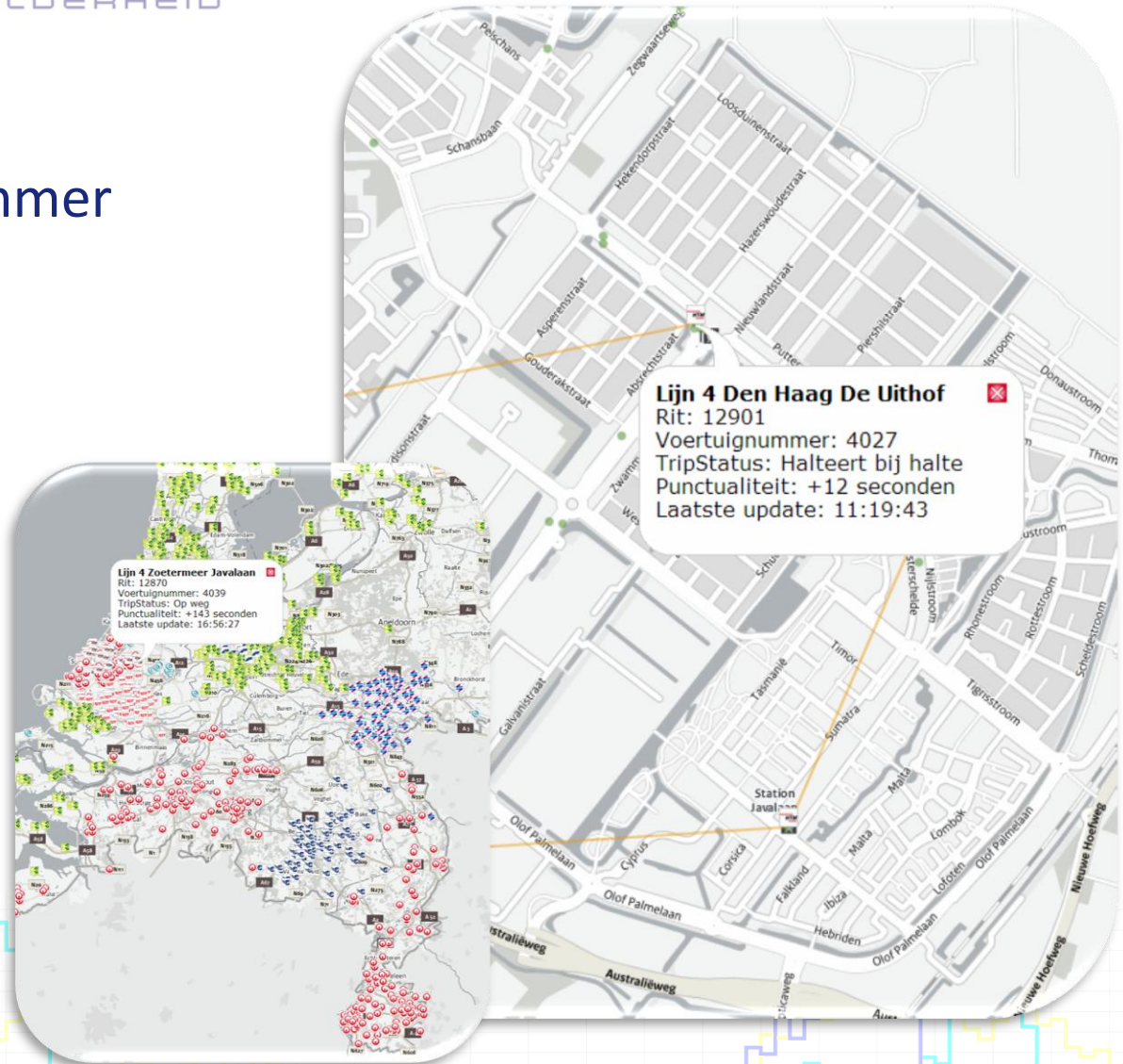
■ Voorbeeld events grafisch



SENSOR NET. INCLUSIEF VOERTUIGGEGEVENS

ZORGT VOOR HELDERHEID

- GPS data
- Voertuignummer
- Lijn en rit



■ Voorbeeld met events (4 x tabel met ca. 75.000 regels/jaar)

Lijst events van meetpunt mp132 1 Juli 2010

<<30 Jun 2010

[Vorige pagina](#)

[02 Jul 2010>>](#)

 Klik op de kolom titel om te sorteren.

Tijdstip	Duur sec.	Kans	SEL dB(A)	LA _{max} dB(A)	Radar informatie	Hoogte in m	Passeerafstand in km	Toestel
2010-07-01 00:08:09	84	99.2%	68.6	57.4	TRA5586 PH-XRD	259	1.7	Boeing 737-7K2 (B737) Transavia Airlines
2010-07-01 00:18:18	70	98.9%	68.2	54.9	TRA5134 PH-BXU	274	1.7	Boeing 737-8BK (B738) KLM Royal Dutch Airlines
2010-07-01 00:21:07	124	99.9%	68.4	53.8	TRA806 PH-HZM	281	1.7	Boeing 737-8K2 (B738) Transavia Airlines
2010-07-01 00:25:42	84	99.0%	69.4	61.6	TRA6146 PH-HZF	266	1.7	Boeing 737-8K2 (B738) Transavia Airlines
2010-07-01 00:28:04	100	99.9%	68.3	54.1	TRA658 PH-HZK	289	1.7	Boeing 737-8K2 (B738) Transavia Airlines
2010-07-01 00:31:50	54	86.4%	64.4	52.3	TRA914 PH-XRW	360	1.7	Boeing 737-7K2 (B737) Transavia Airlines
2010-07-01 00:32:28	55	98.6%	67.1	53.7	TRA914 PH-XRW	266	1.7	Boeing 737-7K2 (B737) Transavia Airlines
2010-06-26 15:29:40	83	99.9%	83.8	74.7	SQC7963	510	1.7	
2010-06-26 11:30:06	74	99.9%	81.0	74.6	KLM47 PH-BFI	614	1.8	Boeing 747-406 (M) (B744) KLM Royal Dutch Airlines
2010-06-26 14:26:50	86	99.9%	82.8	74.6	MPH635 PH-MCJ	1022	1.2	Boeing 767-33A (B763) Martinair Holland
2010-06-26 15:38:52	118	99.9%	84.5	73.4	KAL8544 HL7601	709	1.7	Boeing 747-4B5F (SCD (B744) Korean Air
2010-06-26 15:00:56	116	99.9%	81.1	73.2	DAL249 N802NW	693	1.7	Airbus A330-323E (A333) Northwest

Voertuiginfo !

Event filter

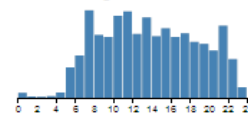
■ Demonstratie indicatie !

Selecteer een of meerdere delen van grafieken om doorsnijdingen te maken

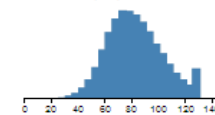
Voorbeeld doorsnijdingen:

- [Hogste piek niveau's](#)
- [Hogste SEL waarden](#)
- [Lage vluchten](#) en [Hoge vluchten](#) en
- ['s-nachts](#)
- [Zondag ochtend](#) of [door de week](#)
- [Zomer avonden](#)
- [Alles](#)

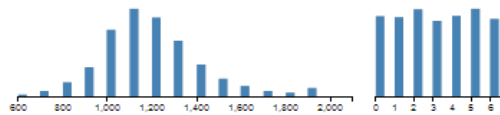
Uur van de Dag



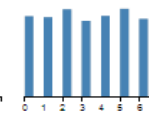
Event duur (sec)



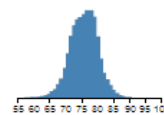
Passeer hoogte (m)



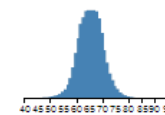
Dag van de week



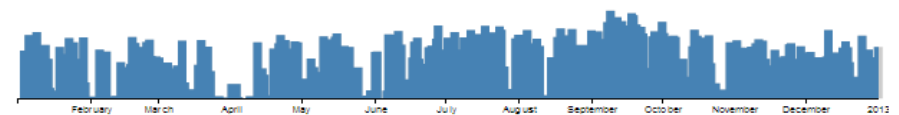
Sound Exposure Level



Piek niveau's



Datum

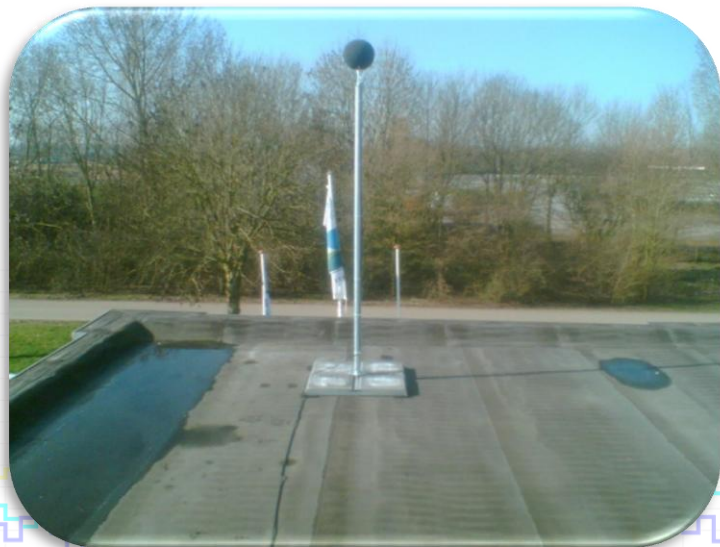


52,782 van 52,782 vluchten geselecteerd. Eerste 1000:

Tijdstip	duur	SEL	Lmax	afst.	hoogte	type operator
2012-01-02 04:16	127	76.5	65.2	2200	1206	B738 Corendon Airlines
2012-01-02 05:36	119	72.3	64.0	2700	1303	B738 Transavia Airlines C.V.
2012-01-02 05:59	127	77.0	65.8	2700	1262	B738 TUI Airlines Nederland B.V.
2012-01-02 06:01	105	75.4	63.9	2600	1285	B738 Transavia Airlines C.V.
2012-01-02 06:09	90	75.6	63.8	2700	1310	B738 Transavia Airlines C.V.
2012-01-02 06:21	105	76.5	64.5	2300	1226	B738 Transavia Airlines C.V.
2012-01-02 06:27	96	76.1	66.7	2700	1277	B738 Transavia Airlines C.V.
2012-01-02 06:36	52	71.9	60.5	2200	1771	B737 Transavia Airlines C.V.
2012-01-02 06:38	118	77.3	65.0	2500	1392	B738 Transavia Airlines C.V.
2012-01-02 06:47	85	75.9	64.6	2800	1257	B738 Transavia Airlines C.V.

SENSOR NET. VOORBEELD MEETPUNTEN

ZORGT VOOR HELDERHEID



SENSOR NET. ENKELE SPOORPUNTEN

ZORGT VOOR HELDERHEID



riym



ProRail



DeltaRail



RET
AARDIG ONDERWEG



HTM

Stadsgewest
Haaglanden



- Beproefde techniek
- What you hear is what you see (dat geeft vertrouwen)
- Veel controleerbare data tot op detailniveau
- Direct inzicht in resultaten
- Nog te bewijzen is de combinatie van effectiever onderhoud:
 - verbetering van de geluidssituatie en bovendien.....
 - kostenbesparing mbt onderhoud



SENSOR NET.

ZORGT VOOR HELDERHEID

SENSOR NET.

**Casuariestraat 7
2501 VB Den Haag**

070 - 891 9 891

www.sensornet.nl

